

PENERAPAN TEKNOLOGI PEMBIAKAN LARVA *BLACK SOLDIER FLY* UNTUK OPTIMALISASI PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK DI KALURAHAN PANGGUNGHARJO

Dewi Wahyuningtyas¹, Paramita Dwi Sukmawati², Raden Wisnu Nurcahyo³, Satriawan Dini Hariyanto⁴, Eka Sulistyaningsih⁵, Suparni Setyowati Rahayu⁶, Muhammad Yusuf⁷

¹ Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

^{2,5,6}Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Terapan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

³Program Pasca Sarjana Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada

⁴ Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

⁷Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: dewi.wahyuningtyas@akprind.ac.id

ABSTRACT

Panggungharjo Subdistrict, Kapanewon Sewon, Bantul Regency already has a Waste Processing Site based on Reduce, Reuse and Recycle (3R) which is managed by BUMDES Panggung Lestari. For the processing of organic waste, residents is now carried out them independently or in groups into fertilizer. The problems from processing organic waste in there are long process time (around 30 days), cheap in selling price, and limited land. One group of residents who have carried out simple sorting is the Barokah Waste Bank in Padukuhan Sawit, Panggungharjo Village. The activities in there are still focused on sorting inorganic waste. Meanwhile, the organic waste is managed at home to turn into organic fertilizer. The aim of this community-based empowerment activity is to optimize organic waste management through cultivating black soldier fly (BSF) larvae in Barokah Waste Bank partners. The method used was socialization and application of appropriate technology (making BSF larvae cultivation cages and organic waste chopping machines) to partners which was carried out in July-September 2023. The results of the activities include knowledge of how to cultivate maggots as organic waste eaters and the use of appropriate technology for the residents of Padukuhan Sawit. The cages made consist of two units, namely egg hatching cages and maggot breeding cages. The capacity of organic waste that can be processed by maggots in the cage is 25-30 kg/day. Each of maggot eggs of around 10 grams can produce up to 30 kg of maggots after 21 days. This activities have been able to solve the problem of long processing time for organic waste and maggot products can be used as animal feed for local residents.

Keywords: *black soldier fly; maggot cage; organic waste; Panggungharjo, socialization*

ABSTRAK

Kalurahan Panggungharjo, Kapanewon Sewon, Kabupaten Bantul telah memiliki Tempat Pengolahan Sampah (TPS) berbasis *Reduce, Reuse and Recycle (3R)* yang dikelola BUMDES Panggung Lestari. Untuk pengolahan sampah organik, warga secara mandiri atauoun berkelompok melakukan pengolahan sampahnya menjadi pupuk sehingga tidak

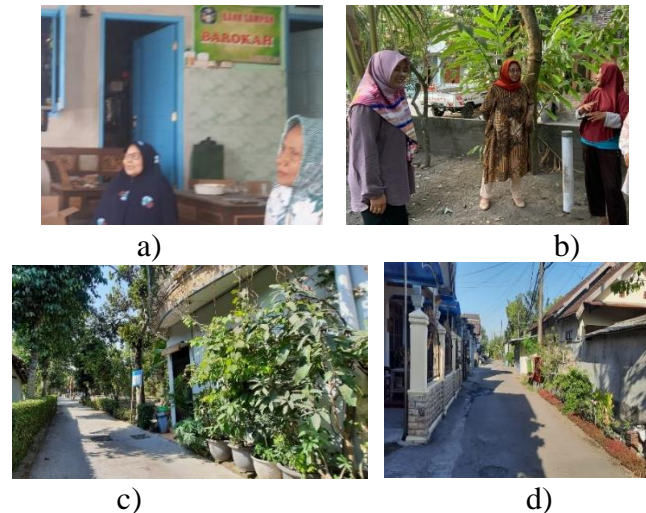
dikelola oleh TPS. Permasalahan yang timbul dari pengolahan sampah organik tersebut adalah waktu proses pembuatan lama sekitar 30 hari, harga jual murah, dan lahan terbatas. Salah satu kelompok warga yang sudah melakukan pemilahan secara sederhana adalah Bank Sampah Barokah, Padukuhan Sawit, Kalurahan Panggungharjo. Kegiatan Bank Sampah masih berfokus pada sampah anorganik saja, sedangkan sampah organiknya dikelola di rumah masing-masing menjadi pupuk organik. Tujuan kegiatan pemberdayaan berbasis masyarakat ini mengoptimalkan pengelolaan sampah organik melalui budidaya larva *black soldier fly* (BSF) di mitra Bank Sampah Barokah. Metode yang dilakukan berupa sosialisasi dan penerapan teknologi tepat guna (pembuatan kandang budidaya larva BSF dan mesin pencacah sampah organik) kepada mitra yang telah dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023. Hasil kegiatan berupa pengetahuan cara budidaya maggot sebagai pemakan sampah organik dan penggunaan teknologi tepat guna bagi warga Padukuhan Sawit. Kandang yang dibuat terdiri dari dua buah yaitu kandang penetasan telur dan pembiakan maggot. Kapasitas sampah organik yang dapat diolah maggot dalam kandang sebesar 30-35 kg/hari. Setiap hasil penetasan telur maggot sekitar 10 gram dapat menghasilkan hingga 30 kg maggot setelah 21 hari. Hasil kegiatan ini mampu mengatasi waktu proses pengolahan sampah organik yang lama dan produk maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak di sekitar warga.

Kata kunci: black soldier fly; kandang maggot; Panggungharjo; sampah organik; sosialisasi

PENDAHULUAN

TPS (Tempat Pembuangan Sampah) Panggungharjo merupakan salah satu tempat pengelolaan sampah yang terletak di Kalurahan Panggungharjo, Kapanewon Sewon, Bantul. TPS ini telah melakukan pemilahan sampah dengan baik, sehingga mampu melakukan pengelolaan sampah mandiri (Panggungharjo, 2018). Menurut Manajer TPS3R Panggungharjo Wojos, pengolahan sampah organik dari warga telah dilakukan secara mandiri oleh masing-masing warga menjadi pupuk organik, sehingga pasokan sampah organik berkurang. Sedangkan sampah anorganik warga dibuang dan dikelola oleh TPS. Menurut Pratama dan Pambudi (2017), hanya sekitar 900 dari 8.800 kepala keluarga saja yang sudah menjadi pelanggan BUMDes Panggung Lestari untuk mengelola sampah mereka. Hal ini membuktikan sebagian besar warga Kalurahan Panggungharjo banyak yang melakukan pengolahan mandiri ataupun melalui kelompok Bank Sampah.

Kondisi saat ini, pengolahan sampah organik oleh warga menjadi pupuk memerlukan waktu cukup lama sekitar 30 hari, selain itu harga jual pupuk organik hasil olahan warga juga masih murah, sementara ketersediaan lahan terbatas. Salah satu kelompok warga yang sudah melakukan pemilahan secara sederhana adalah di Padukuhan Sawit, Kalurahan Panggungharjo melalui **Bank Sampah Barokah** seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kondisi mitra sebelum adanya program: a) Bank Sampah Barokah, b) pengolahan sampah organik warga dengan losida, c-d) kondisi pemukiman warga belum ada wadah sampah

Padukuhan Sawit ini terdiri dari 128 kepala keluarga dengan 8 orang sebagai pengurus dalam Bank Sampah Barokah. Menurut Ketua Bank Sampah Ibu Sumarni, kegiatan yang sudah dilakukan Bank Sampah masih berfokus pada pengumpulan sampah anorganik saja dengan pemilahan sedangkan **pengolahan sampah organiknya dikelola di rumah masing-masing menjadi pupuk organik** dengan metode ember tumpuk dan losida. Pupuk tersebut tidak dijual hanya dimanfaatkan di rumah masing-masing, sehingga belum mendapatkan manfaat signifikan dari pengolahan sampah organik tersebut.

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Sumarni (Ketua Bank Sampah Barokah) dan survey di lokasi masih ada beberapa permasalahan terkait pengelolaan sampah organik yang dihadapi antara lain: 1) sampah organik dapur masih belum termanfaatkan semua menjadi pupuk, 2) pengelolaan sampah organik menjadi pupuk memerlukan waktu lama selama ± 30 hari dikarenakan ukuran sampah masih besar, 3) harga jual kompos bernilai rendah dan dari warga belum sampai ke penjualan, dan 4) minimnya produk turunan dari sampah organik.

Berdasarkan paparan di atas, potensi sampah organik yang begitu besar dan pemanfaatannya hanya sebatas sebagai pupuk kompos saja. Di sisi lain ada alternatif produk lain dari pemanfaatan sampah organik yaitu **budidaya larva Black Soldier Fly (BSF)**. Black Soldier Fly dalam Bahasa Inggris atau dalam Bahasa Ilmiah yaitu *Hermentia Illucens* ialah jenis lalat dari sekian banyak jenis yang paling bermanfaat bagi manusia (Abdillah, 2018). Lalat BSF seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Lalat BSF (Abdillah, 2018)

Budidaya larva BSF atau maggot ini mampu mengubah material organik menjadi biomasnya. Berbeda dengan jenis lalat biasa karena larva yang dihasilkan bukan larva yang menjadi medium penularan penyakit. Maggot memiliki kemampuan **mengurai sampah organik satu hingga tiga kali lipat dari bobot tubuhnya selama 24 jam bahkan bisa sampai lima kali lipat**. Setelah mati, bangkainya digunakan sebagai pakan ternak. Bahkan, kepompong maggot juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk sehingga tidak menjadi sampah baru (Anwar, 2021). Biokonversi yang dilakukan oleh larva BSF atau lebih dikenal sebagai maggot, diketahui dapat mengurangi atau mereduksi limbah organik hingga 56% (Balitbangtan, 2016). Maggot memiliki kandungan protein sekitar 45-50% dan lemak sekitar 24-30%, kandungan tersebut memiliki peranan besar apabila dijadikan sebagai pakan ternak, baik unggas maupun ikan (Afkar *et al*, 2020). Harga jual maggot juga lebih menguntungkan dibandingkan pupuk organik karena produk dalam budidaya maggot ini dapat dijual dalam bentuk telur, larva BSF / maggot, dan maggot keringnya. Prospek bisnis inilah yang menjadi solusi terhadap permasalahan mitra terkait pengelolaan sampah organik di Padukuhan Sawit, Kalurahan Panggunharjo.

Permasalahan yang dihadapi Bank Sampah Barokah sangat membuka peluang bagi para dosen dan mahasiswa IST AKPRIND untuk dapat melakukan pengabdian masyarakat. Tujuan pengabdian masyarakat yang diterapkan di Bank Sampah Barokah adalah untuk memberikan pelatihan dan penerapan budidaya larva BSF dan produksi maggot kering serta penerapan teknologi tepat guna sebagai optimalisasi pengelolaan sampah organik.

METODE

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini selama 3 bulan dari Juli-September 2023. Mitra program adalah Bank Sampah Barokah yang terdiri dari 8 orang pengurus dan 53 anggota di Padukuhan Sawit, Kalurahan Panggunharjo. Adapun tahapan-tahapan dalam melaksanakan program untuk mengatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Sosialisasi dan pendampingan potensi sampah organik untuk pembiakan larva BSF dan potensi usaha pakan ikan dari larva BSF yang memberikan nutrisi protein tinggi.
2. Penerapan teknologi tepat guna yaitu merancang kandang budidaya larva *black soldier fly* (BSF) / maggot dan mesin pencacah sampah organik
3. Pelatihan penggunaan peralatan teknologi tepat guna kepada mitra
4. Produksi larva BSF / maggot dari telur hingga menjadi maggot yang dapat memakan sampah organik dalam jumlah banyak dan waktu cepat.

Pelaksanaan program melibatkan 7 orang dosen dan mahasiswa. Kepakaran tim pelaksana berlatar belakang bidang teknik kimia, kedokteran hewan, teknik lingkungan dan teknik mesin. Rincian pembagian tugas dalam tim dapat dilihat pada penjelasan berikut:

1. Ketua tim pelaksana dari teknik kimia, bertugas bertanggung jawab pada seluruh kegiatan
2. Anggota tim pelaksana bertugas:
 - a. Bidang teknik lingkungan, bertugas membantu penerapan kandang budidaya larva BSF/maggot sesuai aspek lingkungan
 - b. Bidang kedokteran hewan, bertugas sebagai koordinator dalam BSF sebagai evaluasi nutrisi pakan ternak ikan (pengujian karakteristik nutrisi dari pembiakan maggot)
 - c. Bidang teknik mesin, bertugas membantu dalam desain dan pengoperasian mesin pencacah sampah organik dan mesin sangrai maggot

Kegiatan dilakukan secara langsung ke Bank Sampah Barokah, Padukuhan Sawit dan diskusi melalui komunikasi online. Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program meliputi penyediaan ruang dan lokasi pembuatan kandang larva BSF, kesiapan Sumber Daya Manusia untuk membantu pelaksanaan program, dan penyediaan media sampah organik sebagai media pembiakan BSF.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi program optimalisasi pengelolaan sampah organik melalui budidaya maggot sebagai pakan ternak

Dari latar belakang permasalahan yang dialami Bank Sampah Barokah, maka tim pengabdian melakukan sosialisasi rencana program yang akan dilakukan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan mitra yaitu budidaya larva BSF / maggot dari telur hingga proses olahan maggot sebagai pakan ikan dan nutrisi protein tinggi. Adapun program yang disampaikan dalam sosialisasi ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Program pengabdian masyarakat pada mitra budidaya larva BSF dari telur

Sebanyak kurang lebih 35 peserta sosialisasi dari Bank Sampah Barokah dan perwakilan warga Padukuhan Sawit antusias mengikuti acara dan mendukung adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini seperti pada Gambar 4. Kegiatan sosialisasi dilanjutkan dengan pemilahan sampah organik dan anorganik yang dimasukkan pada dua tong sampah terpisah seperti pada Gambar 5.



(a)



(b)

Gambar 4. Kegiatan sosialisasi program: a) pemberian materi sosialisasi, b) foto bersama



Gambar 5. Pemilahan sampah organik dan anorganik yang dimasukkan pada dua tong sampah

Dari hasil sosialisasi, warga Padukuhan Sawit mendapat pengetahuan cara pemilahan sampah organik dan anorganik secara menyeluruh serta menerapkan sampah organik di rumahnya sebagai media pakan maggot.

2. Penerapan teknologi tepat guna berupa mesin pencacah sampah organik dan pelatihan penggunaan peralatan

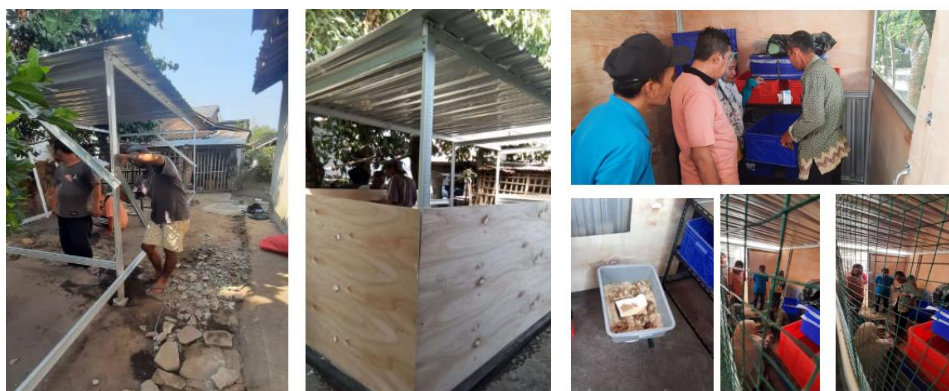
Perancangan mesin pencacah sampah organik dilakukan agar sampah organik dapat dicacah hingga berukuran kecil dan seragam. Ukuran sampah yang lebih kecil dapat memudahkan larva BSF / maggot dalam memakan sampah dalam waktu cepat. Maggot memiliki kemampuan mengurai sampah organik satu hingga tiga kali lipat dari bobot tubuhnya selama 24 jam bahkan bisa sampai lima kali lipat. Kegiatan pelatihan pengoperasian mesin pencacah sampah organik seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Pelatihan pengoperasian mesin pencacah sampah organik kepada mitra dibantu oleh mahasiswa

3. Pembuatan Kandang untuk Budidaya Larva BSF dan Pelatihan Budidaya maggot

Kandang dibuat untuk pembudidayaan larva BSF yang memerlukan tempat yang tersirkulasi dengan baik, tidak terkena air hujan, dan tidak terpapar sinar matahari secara langsung. Dalam melakukan budidaya lalat *BSF* dibutuhkan tempat untuk lalat dewasa kawin dan bertelur, wadah atau tempat penetasan, tempat pembesaran larva dan tempat prepupa *maggot* lalat BSF hingga siap untuk dipanen seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Kandang BSF yang telah mulai dibangun di tempat mitra dan pelatihan budidaya maggot melalui praktik langsung

Pembuatan kandang dibuat tertutup dalam satu tempat yang berukuran 4,5×2 m. Kandang terdiri dari dua buah yaitu kandang pembiakan maggot dan kandang lalat BSF. Kandang lalat BSF dibuat dengan diberikan ventilasi terang sedangkan kandang pembiakan maggot diberikan ventilasi agak gelap dan lembap.

Dari pelatihan produksi budidaya larva BSF / maggot ini, setiap telur BSF sebanyak 10 gram dapat menghasilkan hingga 30 kg maggot setelah berumur 21 hari. Kandang pembiakan maggot ini dapat menampung ± 30-35 kg sampah organik per hari yang dapat digunakan sebagai media pakan maggot. Hasil kegiatan ini mampu mengatasi waktu proses pengolahan sampah organik yang lama dan produk maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak di sekitar warga.

KESIMPULAN

Solusi pengabdian masyarakat yang diterapkan di Bank Sampah Barokah, Padukuhan Sawit, Kalurahan Panggungharjo adalah penerapan budidaya larva BSF / maggot dan penerapan teknologi tepat guna sebagai optimalisasi pengelolaan sampah organik. Metode awal yang dilakukan berupa sosialisasi dan penerapan teknologi tepat guna (berupa mesin pencacah sampah organik dan pembuatan kandang budidaya larva BSF), pelatihan

penggunaan peralatan teknologi tepat guna dan budidaya maggot kepada mitra yang telah dilaksanakan pada bulan Juli-September 2023. Hasil sosialisasi, warga Padukuhan Sawit mendapat pengetahuan cara pemilahan sampah organik dan anorganik secara menyeluruh serta menerapkan sampah organik di rumahnya sebagai media pakan maggot. Hasil penerapan pembuatan kandang dibuat tertutup dalam satu tempat yang berukuran 4,5×2 m. Kandang terdiri dari dua buah yaitu kandang pembiakan maggot dan kandang lalat BSF. Kapasitas sampah organik yang dapat diolah maggot dalam kandang sebesar 30-35 kg/hari. Setiap hasil penetasan telur maggot sekitar 10 gram dapat menghasilkan hingga 30 kg maggot setelah 21 hari. Hasil kegiatan ini mampu mengatasi waktu proses pengolahan sampah organik yang lama dan produk maggot dapat digunakan sebagai pakan ternak di sekitar warga.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Direktorat Riset Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, yang telah mendanai program ini melalui skema Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dengan nomor kontrak: 069/E5/PG.02.00.PM/2023, tanggal 19 Juni 2023. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada warga Kalurahan Panggunharjo, Kapanewon Sewon, Kabupaten Bantul khususnya Bank Sampah Barokah yang telah berkenan menjadi mitra kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, M. P. 2018. Perbandingan Ampas Kelapa dengan Ampas Tahu Untuk Media Pertumbuhan Maggot. *Doctoral dissertation*. FKIP UNPAS.
- Afkar, K., Masrufah, A., Fawaid, A. S., Alvarizi, W., Khoiriyah, L., Khoiriyah, M., Kafi, A., Faradilla, R. S., Amsah, R., Hidayah, N. N., Salsabella, A., Ayu, D., Nazwa, R., Fadila, S. N., Eka, U., Sari, K., Naim, I., Nur, S., Itsnaini, R., Ramadhan, M. N. 2020. Budidaya Maggot BSF (Black Soldier Fly) Sebagai Pakan Alternatif Ikan Lele (*Clarias batracus*) Di Desa Candipari, Sidoarjo Pada Program Holistik Pembinaan dan Pemberdayaan Desa (PHP2D). *Journal of Science and Social Development*, 3, 10–16.
- Anwar, M.C. 2021. *Dengan Bisnis Larva Lalat, Rahman Raup Omzet Rp 12 Juta Sebulan* [internet]. <https://money.kompas.com/read/2021/02/10/151715426/dengan-bisnis-larva-lalat-rahman-raup-omzet-rp-12-juta-sebulan?page=all> (diakses 6 April 2023)
- Balitbangtan. 2016. Lalat tentara hitam agen biokonversi sampah organik berprotein tinggi. [internet]. <http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/2557> (diakses 5 September, 2023)
- Panggunharjo D. 2018. *Profil Badan Usaha Milik Desa Panggun Lestari* [Internet]. Bantul; 2018. 1–14 p. Available from: <https://www.panggunharjo.desa.id/wp->

<content/uploads/2018/03/Profil-BUMDes-Panggung-Lestari-2018-1.compressed.pdf>
(diakses 7 April 2023)

Pratama R., Pambudi A. 2017. Kinerja Badan Usaha Milik Desa Panggung Lestari Dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Desa Di Desa Panggunharjo Kecamatan Sewon Kabupaten Bantul. *Journal of Public Policy and Administration Research*. 2(2): 105-116.